

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 : H04B 10/00, 10/12, G02B 6/42		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 93/05590
			(43) Date de publication internationale: 18 mars 1993 (18.03.93)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00839</p> <p>(22) Date de dépôt international: 2 septembre 1992 (02.09.92)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 91/11067 6 septembre 1991 (06.09.91) FR</p> <p>(71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): FRAMATOME [FR/FR]; Tour-Fiat, 1, place de la Coupole, F-92400 Courbevoie (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): JARRET, Bertrand [FR/FR]; 15, rue des Roses, F-95520 Osny (FR). BRUN, Eric [FR/FR]; 64, rue Jules-Lagaisse, F-94400 Vitry-sur-Seine (FR).</p>			
<p>(74) Mandataire: HABASQUE, Etienne; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>			
<p>(54) Title: DEVICE FOR OPTICAL TRANSMISSION OF DATA BETWEEN DIFFERENT ELECTRONIC CIRCUITS</p> <p>(54) Titre: DISPOSITIF DE TRANSMISSION D'INFORMATIONS PAR VOIE OPTIQUE ENTRE DIFFERENTS CIRCUITS ELECTRONIQUES</p> <p>(57) Abstract </p> <p>The device for optical transmission of data between different electronic circuits disposed on auxiliary cards (11) extending from a main card (12) of an electronic circuit housing, in which at least each auxiliary card (11) includes means for optical coupling fitted with means for emitting and receiving data beams. The device comprises means for optically transmitting data beams between cards, provided with means for complementary coupling opposite the card coupling means. The data transmission device is characterized in that the means for transmitting beams comprise a plane optical guide (10) made of a light conducting dielectric material extending more or less parallel to the main card (12) opposite the emission and reception means of each card in order to connect the cards among themselves.</p> <p>(57) Abrégé</p> <p>Ce dispositif de transmission d'informations par voie optique entre différents circuits électroniques disposés sur des cartes auxiliaires (11) s'étendant à partir d'une carte principale (12) d'un boîtier de circuits électroniques, dans lequel au moins chaque carte auxiliaire (11) comporte des moyens de connexion optique munis de moyens d'émission et de réception de faisceaux d'informations, et comportant des moyens de transmission des faisceaux d'informations par voie optique entre les cartes, munis de moyens de connexion complémentaires en regard des moyens de connexion des cartes, est caractérisé en ce que les moyens de transmission des faisceaux comprennent un guide optique plan (10) en matériau diélectrique conducteur de la lumière s'étendant à peu près parallèlement à la carte principale (12), en regard des moyens d'émission et de réception de chaque carte pour raccorder celles-ci entre elles.</p>			

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FI	Finlande	MN	Mongolie
AU	Australie	FR	France	MR	Mauritanie
BB	Barbade	CA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgique	GB	Royaume-Uni	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GN	Guinée	NO	Norvège
BG	Bulgarie	GR	Grèce	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	HU	Hongrie	PL	Pologne
BR	Brésil	IE	Irlande	PT	Portugal
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	RU	Fédération de Russie
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CH	Suisse	KR	République de Corée	SE	Suède
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	SU	Union soviétique
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TD	Tchad
DE	Allemagne	MG	Madagascar	TG	Togo
DK	Danemark	ML	Mali	UA	Ukraine
ES	Espagne			US	Etats-Unis d'Amérique

Dispositif de transmission d'informations par voie optique entre différents circuits électroniques

La présente invention concerne un dispositif de transmission d'informations par voie optique entre différents circuits électroniques disposés sur des cartes auxiliaires s'étendant à partir d'une carte principale 5 d'un boîtier de circuits électroniques.

On connaît déjà dans l'état de la technique différents dispositifs de transmission de ce type, dans lesquels au moins chaque carte auxiliaire comporte des moyens de connexion optique munis de moyens d'émission et 10 de réception de faisceaux optiques d'informations. Ces dispositifs comportent également des moyens de transmission des faisceaux d'informations par voie optique munis de moyens de connexion complémentaires en regard des moyens de connexion des cartes, pour assurer la transmission 15 des faisceaux optiques entre cartes.

Les boîtiers utilisés pour supporter les circuits électroniques d'un ensemble quelconque comportent généralement une carcasse rigide et le plus souvent métallique.

20 La partie opposée à la façade de ce boîtier est souvent utilisée pour la fixation de connecteurs de liaison des circuits de ce boîtier avec les autres composants de l'ensemble considéré. La partie inférieure de ce boîtier est constituée par une carte de circuit imprimé 25 principale également appelée "carte mère", sur laquelle sont disposés des connecteurs qui permettent de relier entre eux des sous-ensembles de circuits électroniques disposés dans le boîtier sur des circuits imprimés de cartes auxiliaires également appelées "cartes filles".

30 Différents moyens d'échange d'informations entre les différentes cartes filles ont été imaginés dans l'état de la technique.

35 C'est ainsi par exemple que ces échanges se font par l'intermédiaire de connecteurs et de circuits imprimés fixés sur la carte mère.

Cependant, dans les ensembles complexes, la vitesse et la capacité des échanges d'informations sont telles que les moyens décrits précédemment sont insuffisants pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble.

5 Ceci est le cas en particulier pour les ensembles utilisés dans l'industrie aéronautique mais également dans toute industrie où l'acquisition et l'échange d'un nombre très important d'informations doit se faire très rapidement et à très grand débit.

10 On a également développé dans l'état de la technique des moyens de transmission d'informations par voie optique dans l'air.

15 Dans ce cas, chaque carte fille dispose d'un ou de plusieurs moyens d'émission de faisceaux optiques d'informations et d'un ou de plusieurs moyens de réception de faisceaux. La diffusion des informations se fait alors soit d'une carte fille à toutes les autres cartes filles, soit en série de carte à carte.

20 Cependant, les inconvénients de l'échange d'informations dans l'air sont multiples, car des obstacles imprévus comme des fumées, peuvent gêner ou empêcher la propagation des faisceaux optiques.

25 Par ailleurs, des réflexions indésirables peuvent également introduire des informations parasites dans l'ensemble.

30 On connaît également déjà dans l'état de la technique des moyens d'échange d'informations qui utilisent des fibres optiques et des coupleurs optiques, en étoile, ou individuels, pour chaque interface d'entrée-sortie des cartes filles.

Dans ce cas, chaque coupleur est connecté à une fibre optique disposée par exemple en boucle.

Cependant, cette structure présente un encombrement important au-dessous de la carte mère, ce qui

n'est pas toujours compatible avec l'espace disponible notamment pour les ensembles embarqués.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes en proposant un dispositif de transmission d'informations qui soit simple, fiable, le moins encombrant possible et dont le prix de revient soit le plus faible possible.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de transmission d'informations par voie optique entre différents circuits électroniques disposés sur des cartes auxiliaires s'étendant à partir d'une carte principale d'un boîtier de circuits électroniques, dans lequel au moins chaque carte auxiliaire comporte des moyens de connexion optique munis de moyens d'émission et de réception de faisceaux d'informations, et comportant des moyens de transmission des faisceaux d'informations par voie optique entre les cartes, munis de moyens de connexion complémentaires en regard des moyens de connexion des cartes, caractérisé en ce que les moyens de transmission des faisceaux comprennent un guide optique plan en matériau diélectrique conducteur de la lumière s'étendant à peu près parallèlement à la carte principale, en regard des moyens d'émission et de réception de chaque carte pour raccorder celles-ci entre elles.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- les Fig.1, 2 et 3 représentent des dispositifs de transmission d'informations par voie optique de l'état de la technique;

- la Fig.4 illustre schématiquement le fonctionnement de moyens de transmission d'informations selon l'invention;

- les Fig.5, 6 et 7 représentent différents modes de réalisation d'un dispositif de transmission d'informations selon l'invention; et

5 - les Fig.8,9 et 10 représentent différentes formes de réalisation d'un guide optique entrant dans la constitution d'un dispositif de transmission selon l'invention.

Ainsi qu'on peut le voir sur la Fig.1, il existe déjà dans l'état de la technique, des dispositifs de 10 transmission d'informations par voie optique entre cartes filles désignées par la référence générale 1. Ces cartes comprennent par exemple des moyens 2 d'émission d'un faisceau optique d'information en direction de moyens 3 de réception de celui-ci, prévus sur les autres cartes 15 filles.

Ces différents moyens permettent de transmettre différents signaux entre les cartes et assurent donc l'échange d'informations entre ces cartes. Ces cartes filles s'étendent à peu près perpendiculairement à partir 20 d'une carte mère 4 et sont raccordées aux circuits de celle-ci par exemple par l'intermédiaire de connecteurs électriques 5. Ces moyens sont décrits par exemple dans la revue " l'Onde Electrique" vol.70, n°6, Novembre, Décembre 1990.

25 Ainsi qu'on l'a décrit précédemment, ces moyens de transmission par voie optique dans l'air présentent un certain nombre d'inconvénients.

Sur les Fig.2 et 3, on a représenté un autre mode de réalisation de moyens de transmission d'informations par voie optique, de l'état de la technique. Sur cette figure, on reconnaît un dispositif de transmission d'informations utilisant des fibres optiques, par exemple 30 6, permettant de raccorder des cartes filles 7 entre elles grâce à un coupleur optique 8 par exemple en étoile.

Chaque moyen d'émission ou de réception d'informations de chaque carte fille, est relié à une fibre optique et toutes les fibres optiques sont raccordées au niveau du coupleur optique pour assurer la transmission des informations entre les différentes cartes. Ces différents éléments sont fixés sur une carte mère 9.

Les différents inconvénients de ce type de dispositifs ont également été décrits précédemment.

Comme on peut le voir sur les figures 4, 5 et 6, le dispositif de transmission d'informations selon l'invention comporte des moyens de transmission de faisceaux optiques entre cartes, qui se présentent sous la forme d'un guide optique plan, désigné par la référence générale 10, s'étendant à peu près parallèlement à la carte principale en regard de moyens d'émission et de réception de moyens de connexion de chaque carte auxiliaire par exemple 11, pour raccorder celles-ci entre elles et permettre la transmission des faisceaux optiques entre ces différentes cartes.

Plus particulièrement, le guide optique plan est formé de matériau diélectrique conducteur de la lumière, comme par exemple en polymère. Ce guide optique comporte en regard des moyens d'émission et de réception de faisceaux de chaque carte, des moyens de connexion comprenant une portion de surface d'entrée et de sortie des faisceaux optiques et une portion de déviation de ces faisceaux pour dévier les faisceaux émanant des moyens d'émission de chaque carte dans la direction générale du guide et les faisceaux se propageant dans le guide, en direction des moyens de réception de chaque carte.

Ainsi, les faisceaux transitant dans le guide se propagent suivant une direction parallèle à l'axe de celui-ci entre les différentes cartes et au niveau de chaque carte et plus particulièrement des moyens de connexion de chacune de celles-ci, ces faisceaux sont

déviés à 90° dans l'exemple illustré, pour être dirigés vers des moyens de réception de ces cartes. Les faisceaux émis par les moyens d'émission de chaque carte sont également déviés à 90° pour se propager dans une direction 5 à peu près parallèle à l'axe du guide en direction des autres cartes.

Dans les différents modes de réalisation représentés sur ces figures, les moyens de déviation sont constitués par des plans inclinés par exemple 10a et 10b, 10 à 45°, ménagés en regard des moyens d'émission et de réception de chaque carte comme on peut le voir sur la Fig.4.

Ceci permet aux moyens d'émission et de réception de chaque carte, d'émettre et de recevoir des faisceaux optiques dans et depuis le guide afin d'assurer un échange d'informations entre les différentes cartes. 15

Ces plans inclinés peuvent être formés par les rebords d'encoches ou de rainures en V, ou encore d'évidements coniques à base circulaire ou autre ou pyramidaux à 20 base polygonale quelconque.

L'utilisation de ces évidements présente un certain nombre d'avantages par rapport aux encoches et aux rainures, car elle permet d'améliorer la qualité du couplage notamment en réception.

25 Sur les Fig.5,6 et 7, on a illustré différentes positions du guide 10 par rapport à une carte mère 12. Sur la Fig.5, le guide 10 est disposé sous la carte mère 12 et ce guide comporte des portions 10c traversant cette carte mère 12, une partie de ce guide faisant saillie au-delà de 30 cette carte pour permettre le raccordement optique du guide et des moyens d'émission et de réception de faisceaux des cartes.

On constate également sur cette figure que le guide comporte en regard de la carte, un plan incliné 10d

permettant de dévier les faisceaux optiques émis et reçus par cette carte, afin de la raccorder aux autres cartes.

Sur les Fig.6 et 7, le guide optique 10 est disposé au-dessus de la carte mère 12 et comporte des 5 moyens de raccordement en regard de chaque carte. Ces moyens de raccordement peuvent être constitués par des plans inclinés par exemple à 45° constitués par les pans latéraux de rainures en V dont la pointe est dirigée vers les cartes, pour raccorder ces cartes les unes aux autres.

10 Selon un mode de réalisation particulier, la portion de surface du guide en regard des moyens d'émission et de réception de chaque carte, peut être bombée pour améliorer la transmission des faisceaux.

15 Sur les Fig.8, 9 et 10, on a représenté différentes formes de guide et on peut constater que celui-ci peut présenter une forme en étoile comme représenté sur la Fig.8, c'est à dire que ce guide comporte différentes branches permettant de raccorder les différentes cartes entre elles, une forme en boucle comme représentée sur la 20 Fig.9 ou encore une forme rectiligne comme représentée sur la Fig.10.

25 On notera également que les profondeurs des rainures ou des évidements peuvent être différentes en fonction de leur position dans le guide pour améliorer la transmission des informations. C'est ainsi par exemple que ces rainures ou ces évidements peuvent présenter une profondeur décroissante plus on se rapproche de la partie centrale du guide.

30 Ce guide peut par exemple être réalisé par moulage et peut être fixé sur la carte mère, par exemple par collage ou intégré dans celle-ci au cours de sa fabrication.

REVENDICATIONS

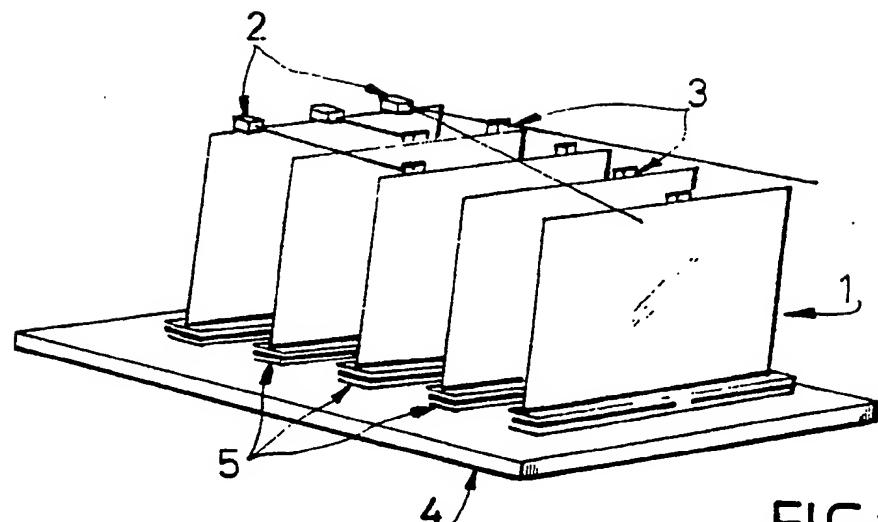
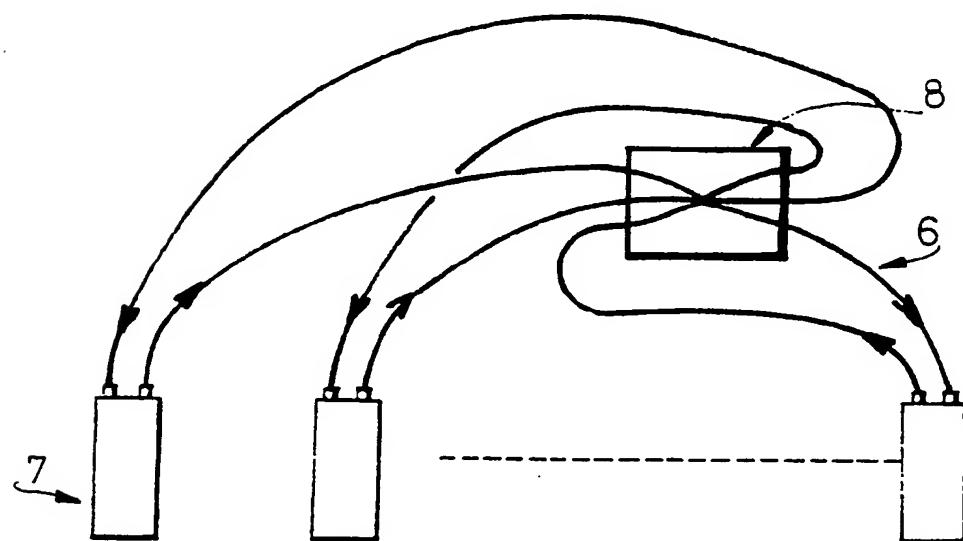
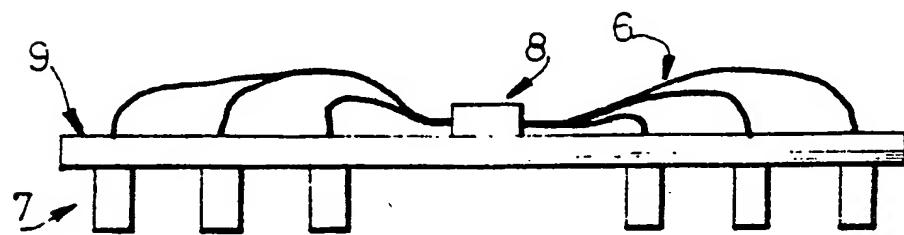
1. Dispositif de transmission d'informations par voie optique entre différents circuits électroniques disposés sur des cartes auxiliaires (11) s'étendant à 5 partir d'une carte principale (12) d'un boîtier de circuit électronique, dans lequel au moins chaque carte auxiliaire (11) comporte des moyens de connexion optique munis de moyens d'émission et de réception de faisceaux d'informations, et comportant des moyens de transmission des 10 faisceaux d'informations par voie optique entre les cartes, munis de moyens de connexion complémentaires en regard des moyens de connexion des cartes, caractérisé en ce que les moyens de transmission des faisceaux comprennent un guide optique plan (10) en matériau diélectrique 15 conducteur de la lumière, s'étendant à peu près parallèlement à la carte principale (12), en regard des moyens d'émission et de réception de chaque carte pour raccorder celles-ci entre elles.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le guide est réalisé en polymère.

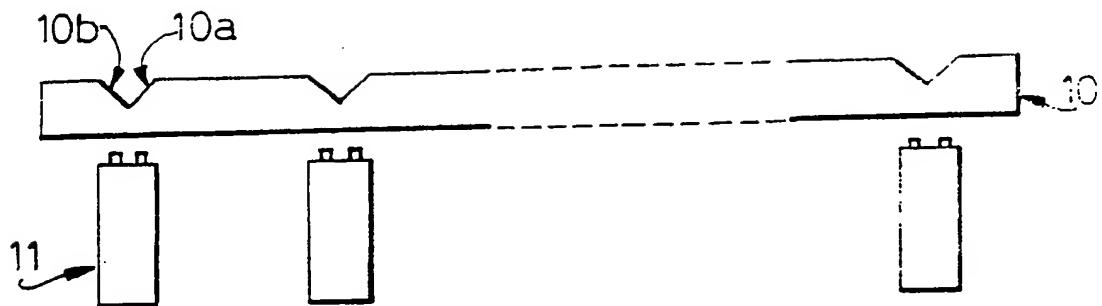
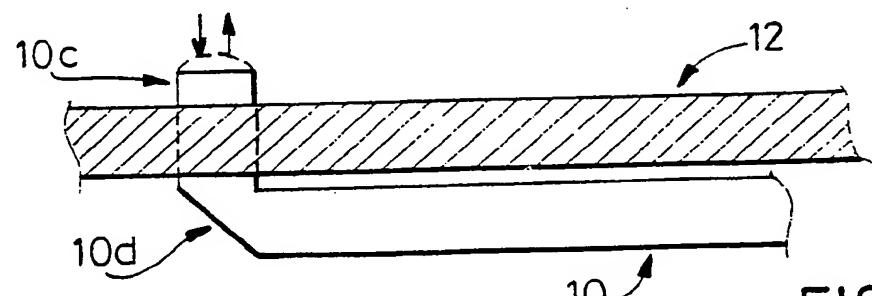
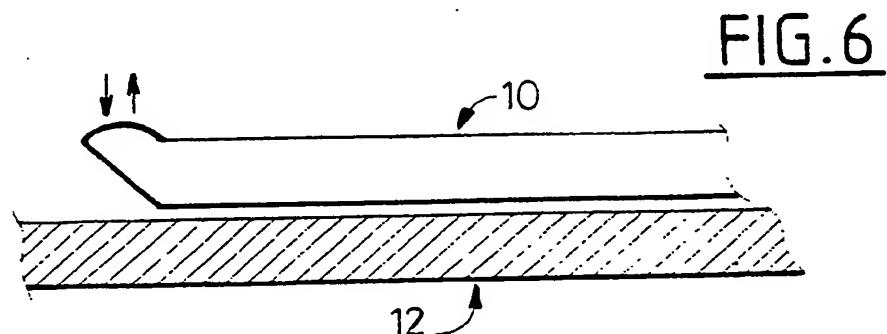
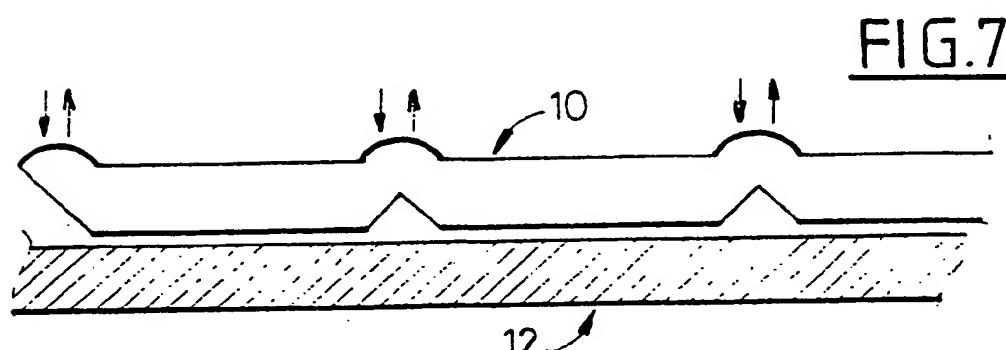
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'émission et de réception des faisceaux optiques des cartes auxiliaires s'étendent dans un plan à peu près perpendiculaire au plan du 25 guide (10) et en ce que les moyens de connexion complémentaires du guide comportent en regard de ces moyens de connexion de chaque carte, une portion de surface d'entrée et de sortie de faisceaux et une portion (10a, 10b, 10d) de déviation de faisceaux pour dévier les faisceaux émanant des moyens d'émission de faisceaux de chaque carte 30 dans la direction générale du guide et les faisceaux se propageant dans le guide, en direction des moyens de réception de chaque carte.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le guide présente une forme en étoile.
5. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le guide présente une forme en boucle.
6. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le guide est rectiligne.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le guide (10) est disposé sous la carte principale (12).
8. Dispositif selon la revendication 1 à 6, caractérisé en ce que le guide (10) est disposé sur la carte principale (12).
- 15 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la portion de déviation de faisceaux comprend des plans inclinés.
- 20 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les plans inclinés sont formés par les rebords de rainures en V.
11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les plans inclinés sont formés par les rebords d'évidements de section progressivement décroissante.
- 25 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les évidements sont coniques.
13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les évidements sont pyramidaux.
- 30 14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que les profondeurs des rainures ou des évidements sont différentes selon leur position dans le guide.

1/3

FIG.1FIG.2FIG.3**FEUILLE DE REMPLACEMENT**

2 / 3

FIG. 4FIG. 5FIG. 6FIG. 7**FEUILLE DE REMPLACEMENT**

3/3

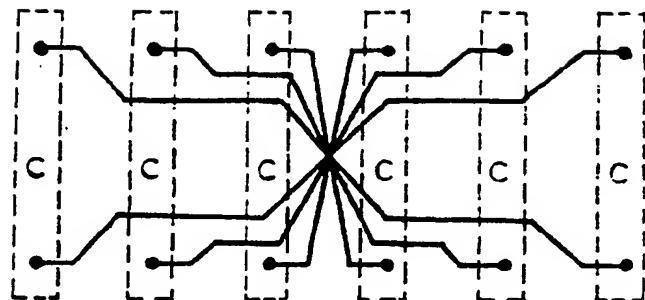


FIG.8

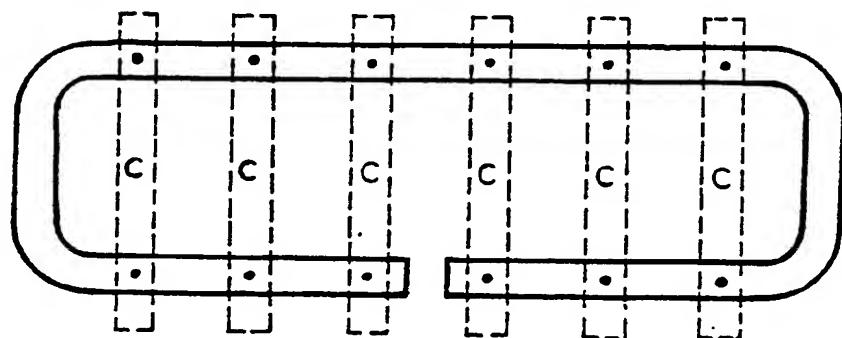


FIG.9

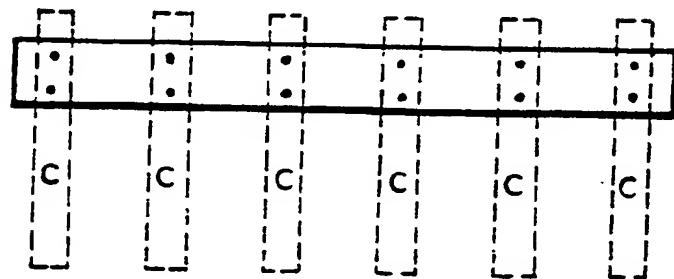


FIG.10

FEUILLE DE REMPLACEMENT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 92/00839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. ⁵ H04B10/00; H04B10/12; G02B6/42
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. ⁵ H04B ; G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB,A,2 208 566 (PLESSEY) 5 April 1989 see abstract; figures 1,4 see page 2, last paragraph - page 3, paragraph 1 see page 3, last paragraph - page 4, paragraph 1	1-4,6-9
Y	ONDE ELECTRIQUE. vol. 70, No. 6, November 1990, PARIS FR pages 27 - 31 C.VERGNOLLE ET AL 'Connectique optique dans les matériels aéroportés : Limitation des connexions par fond de panier, perspective de solutions optiques' cited in the application see abstract; figures 1A,4A,5	1,3
		./.

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
9 November 1992 (09.11.92)	23 November 1992 (23.11.92)
Name and mailing address of the ISA/ EUROPEAN PATENT OFFICE	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 92/00839

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, No. 113 (P-356)(1836) 17 May 1985 & JP,A,59 232 312 (NIPPON DENSHIN) see abstract	2,8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, No. 250 (E-279)(1687) 16 November 1984 & JP,A,59 126 339 (AKAI DENKI) see abstract	4,9
A		1,3,10, 11
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 22, No. 8B, January 1980, NEW YORK US pages 3519 - 3520 L.BAILLET ET AL 'Module-to-module Communication via Fiber-optic piping' see page 3520, paragraph 3 -paragraph 4; figure 2	7
Y	US,A,4 863 229 (YASUI) 5 September 1989	6
A	see column 1, line 46 - column 2, line 22; figures 3,4	1,2,9,10
A	US,A,4 733 093 (GRAVES ET AL) 22 March 1988 see abstract; claim 1; figure 1	1-7

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9200839
SA 64346

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 09/11/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB-A-2208566	05-04-89	None		
US-A-4863229	05-09-89	JP-A-	58142303	24-08-83
US-A-4733093	22-03-88	None		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 92/00839

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB
CIB 5 H04B10/00; H04B10/12; G02B6/42

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée⁸

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	H04B ; G02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté⁹III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS¹⁰

Catégorie ¹¹	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
Y	GB,A,2 208 566 (PLESSEY) 5 Avril 1989 voir abrégé; figures 1,4 voir page 2, dernier alinéa - page 3, alinéa 1 voir page 3, dernier alinéa - page 4, alinéa 1 ---	1-4,6-9
Y	ONDE ELECTRIQUE. vol. 70, no. 6, Novembre 1990, PARIS FR pages 27 - 31 C.VERGNOLLE ET AL 'Connectique optique dans les matériels aéroportés : Limitation des connexions par fond de panier, perspective de solutions optiques' cité dans la demande voir abrégé; figures 1A,4A,5 ---	1,3 -/-

¹¹ Catégories spéciales de documents cités:¹¹

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

09 NOVEMBRE 1992

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23. 11. 92

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

GOUDELIS M.

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁴		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)
Catégorie ¹⁵		No. des revendications visées ¹⁸
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 113 (P-356)(1836) 17 Mai 1985 & JP,A,59 232 312 (NIPPON DENSHIN) voir abrégé ---	2,8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 250 (E-279)(1687) 16 Novembre 1984 & JP,A,59 126 339 (AKAI DENKI) voir abrégé ---	4,9
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 22, no. 8B, Janvier 1980, NEW YORK US pages 3519 - 3520 L.BAILLET ET AL 'Module-to-module Communication via Fiber-optic piping' voir page 3520, alinéa 3 -alinéa 4; figure 2 ---	1,3,10, 11
Y	US,A,4 863 229 (YASUI) 5 Septembre 1989 voir colonne 1, ligne 46 - colonne 2, ligne 22; figures 3,4 ---	6
A	US,A,4 733 093 (GRAVES ET AL) 22 Mars 1988 voir abrégé; revendication 1; figure 1 -----	1,2,9,10
A		1-7

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 9200839
SA 64346

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 09/11/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2208566	05-04-89	Aucun	
US-A-4863229	05-09-89	JP-A- 58142303	24-08-83
US-A-4733093	22-03-88	Aucun	

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.